

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 1 月 5 日
Date of Application:

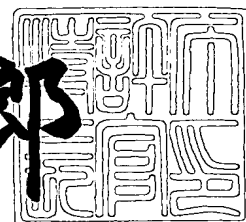
出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 2 1 3 1 4
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 2 - 3 2 1 3 1 4]

出 願 人 オ リ ン パ ス 光 学 工 業 株 式 有 限 公 司
Applicant(s):

2 0 0 3 年 7 月 1 0 日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太 田 信 一 郎



【書類名】 特許願

【整理番号】 02P01547

【提出日】 平成14年11月 5日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H04N 1/58
H04N 5/202

【発明の名称】 カメラ

【請求項の数】 6

【発明者】

【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス光学工業株式会社内

【氏名】 野中 修

【特許出願人】

【識別番号】 000000376

【氏名又は名称】 オリンパス光学工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100058479

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴江 武彦

【電話番号】 03-3502-3181

【選任した代理人】

【識別番号】 100084618

【弁理士】

【氏名又は名称】 村松 貞男

【選任した代理人】

【識別番号】 100068814

【弁理士】

【氏名又は名称】 坪井 淳

【選任した代理人】

【識別番号】 100091351

【弁理士】

【氏名又は名称】 河野 哲

【選任した代理人】

【識別番号】 100100952

【弁理士】

【氏名又は名称】 風間 鉄也

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011567

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0010297

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 カメラ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 被写体像信号を検出する撮像手段と、
上記被写体が逆光状態であるか否かを判定する逆光状態判定手段と、
上記逆光状態判定手段の逆光判定結果に従って上記被写体にストロボ光を照射するストロボ手段と、

上記ストロボ手段によって上記ストロボ光を照射した場合における被写体と背景の明るさを比較し、その比較結果に基づいてガンマ変換処理または輪郭強調処理による補正量を変更して、上記撮像手段によって検出した被写体像信号の画像処理を行う画像処理手段と、

を具備することを特徴とするカメラ。

【請求項 2】 被写体までの距離を判別する被写体距離判別手段をさらに有し、

上記被写体距離判別手段によって判別された被写体距離に基づいて上記ストロボ光が被写体に対して十分な光量となるかどうかを判別し、その結果、十分な光量であると判別され、かつ、背景の露出値が所定値よりも大きい場合には、上記画像処理手段において、上記ガンマ変換処理におけるガンマ値を大きくするとともに上記輪郭強調処理における輪郭強調を弱めるように補正を行うことを特徴とする請求項 1 に記載のカメラ。

【請求項 3】 被写体までの距離を判別する被写体距離判別手段をさらに有し、

上記被写体距離判別手段によって判別された被写体距離に基づいて上記ストロボ光が被写体に対して十分な光量となるかどうかを判別し、その結果、十分な光量であると判別され、かつ、背景の露出値が所定値よりも小さい場合には、上記画像処理手段において、上記ガンマ変換処理及び上記輪郭強調処理における補正量を変更しないことを特徴とする請求項 1 に記載のカメラ。

【請求項 4】 被写体までの距離を判別する被写体距離判別手段をさらに有し、

上記被写体距離判別手段によって判別された被写体距離に基づいて上記ストロボ光が被写体に対して十分な光量となるかどうかを判別し、その結果、光量が不足すると判別され、かつ、その不足量が所定の量よりも大きい場合には、露出値を増加させるように露出を行うことを特徴とする請求項 1 に記載のカメラ。

【請求項 5】 被写体までの距離を判別する被写体距離判別手段をさらに有し、

上記被写体距離判別手段によって判別された被写体距離に基づいて上記ストロボ光が被写体に対して十分な光量となるかどうかを判別し、その結果、光量が不足すると判別され、かつ、その不足量が所定の量よりも小さい場合には、上記画像処理手段において、上記ガンマ変換処理におけるガンマ値を大きくするとともに上記輪郭強調処理における輪郭強調を弱めるように補正を行うことを特徴とする請求項 1 に記載のカメラ。

【請求項 6】 被写体像信号を検出する撮像手段と、
上記被写体までの距離を測距する測距手段と、
上記測距手段の測距結果に従って光量制御されるストロボ手段と、
上記撮像手段によって検出した被写体像信号の処理を行う画像処理手段と、
撮影に先立って上記被写体の照明状態を判定する照明状態判定手段と、
上記測距手段の出力結果と上記照明状態判定手段の出力結果とに従って上記ストロボ手段及び上記画像処理手段を制御する制御手段と、
を具備するカメラ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電子カメラ等に用いる画像処理技術の改良に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、デジタルカメラの普及が著しく、様々なユーザが携帯して種々のシーンの撮影を楽しんでいる。このようなデジタルカメラは従来のフィルム式のカメラとは異なり画像をデジタル像データの形式で保存する。このとき、種々の画像処

理技術を適用することができるが、このためにデジタルカメラは、従来のフィルム式のカメラに比べて機種による画像の再現性の差異が大きくなる。逆にいえば、デジタルカメラにおいては、画像処理技術が適切に使用されないと、不自然で見栄えの悪い画像が撮影されてしまうことになる。特に、逆光シーンなどのようなシーンでは、光のにじみによって主被写体の輪郭が変形してしまう等、自然な画像の再現が困難である。そこで、このような場合において適切な画像処理を行うための種々の技術が提案されている（例えば、特許文献1～特許文献5参照。）。

【0003】**【特許文献1】**

特開平8-107519号公報（6頁右側欄25行目～46行目等）

【0004】**【特許文献2】**

特開平11-32236号公報（2頁左側欄2行目～6行目等）

【0005】**【特許文献3】**

特開2001-311867号公報

【0006】**【特許文献4】**

特開平10-79887号公報（10頁左側欄28行目～11頁左側欄12行目等）

【0007】**【特許文献5】**

特開2002-44510号公報（2頁目左欄2行目～6行目等）

【0008】**【発明が解決しようとする課題】**

例えば、上記特許文献1及び2は、撮像素子より得られた像データの輝度分布を輝度ヒストグラム等によって分析し、逆光を検知することによって画像処理方法を変更する技術である。しかし、これらの技術は、撮影後の画像を利用して主

被写体と背景との明るさのバランスをとるものである。つまり、主被写体と背景との輝度差が大きい場合には、主被写体周辺部における自然な画像を得るために、明るい部分又は暗い部分の何れか一方を犠牲にする必要があった。

また、上記特許文献3は、モードによって画像処理を行うようにするものであるが、画像処理の際にユーザの設定が必要であるので、即写性に優れたものとは言えなかった。

【0009】

本発明は、上記の事情に鑑みてなされたもので、撮影シーンに応じた自然な画像を得ることができ、さらに、即写性にも優れたカメラを提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するために、本発明によるカメラは、被写体像信号を検出する撮像手段と、上記被写体が逆光状態であるか否かを判定する逆光状態判定手段と、上記逆光状態判定手段の逆光判定結果に従って上記被写体にストロボ光を照射するストロボ手段と、上記ストロボ手段によって上記ストロボ光を照射した場合における被写体と背景の明るさを比較し、その比較結果に基づいてガンマ変換処理または輪郭強調処理による補正量を変更して、上記撮像手段によって検出した被写体像信号の画像処理を行う画像処理手段とを具備することを特徴とする。

【0011】

また、上記の目的を達成するために、本発明によるカメラは、被写体像信号を検出する撮像手段と、上記被写体までの距離を測距する測距手段と、上記測距手段の測距結果に従って光量制御されるストロボ手段と、上記撮像手段によって検出した被写体像信号の処理を行う画像処理手段と、撮影に先立って上記被写体の照明状態を判定する照明状態判定手段と、上記測距手段の出力結果と上記照明状態判定手段の出力結果とに従って上記ストロボ手段及び上記画像処理手段を制御する制御手段とを具備する。

【0012】

つまり、背景と主被写体との間に大きな輝度差がある場合にも、主被写体に光

を補ったり露出補正を行ったりすることで最適な画像処理を施し、主被写体と背景とをともに自然な発色の写真画像を得ることができる。

【0013】

なお、J P E Gのような圧縮方式は非可逆の圧縮方式である。つまり、的確な画像処理が行われていない場合には、圧縮前の画像における重要な情報が失われてしまい、元に戻すことができない場合があるので、本発明のような改良は非常に重要な技術である。

【0014】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。

〔第1の実施の形態〕

本発明の一実施の形態に係るカメラのブロック図を図1に示す。被写体20の像は撮影レンズ5を介して撮像部7に入射する。なお、撮像部7は特許請求の範囲に記載の「撮像手段」に対応する。撮像部7は、入射した被写体20の像を3種の色成分（即ち、R G B成分）に分けて積分し、それぞれの色成分に対応した積分量を被写体像信号としてアナログ／デジタル（A／D）変換部7aに出力する。A／D変換部7aは、入力されてきた積分出力をデジタル量に変換して画像処理部10aに出力する。

【0015】

画像処理部10aに入力されたデジタル積分出力（以後、像データと称する。）は、まず、階調補正部8において階調の補正がなされる。このときの階調の補正は、いわゆる、ガンマ（ γ ）変換処理と呼ばれるものであり、入力された像データの階調曲線における γ 値を補正して画像の明るさを適性にするものである。この階調補正部8によって暗い部分または明るい部分を強調して、画像再生時に人間の目で見える画面の明るさ分布が自然なものとなる。なお、画像処理部10aは特許請求の範囲に記載の「画像処理手段」に対応する。

【0016】

階調補正部8で階調の補正がなされた後、階調補正部8は、その出力をR G B信号／Y C信号（R G B／Y C）変換部9に出力する。R G B／Y C変換部9は

、RGB成分の信号で入力されてきた像データを、輝度（Y）信号と色座標（C_R、C_B）信号に変換する。そして、このYC成分に変換された信号のうち、輝度信号を輪郭強調部10に出力し、色座標信号を画像圧縮部11に出力する。

【0017】

輪郭強調部10は、入力されてきた画像の高コントラスト部を強調する輪郭強調処理（シャープネス処理とも呼ばれる。）を行う。なお、この輪郭強調処理に対する説明は、後に詳述する。

【0018】

このようにして画像処理された画像は、画像処理部10aから画像圧縮部11に入力される。画像圧縮部11は、入力されてきた画像をJPEG等の方式で圧縮した後、記録部12にその圧縮した画像を記録する。以上のようにして、撮影した画像が記録部12にデジタル的に記録される。このような一連の画像処理を制御するのが、ワンチップマイクロコンピュータ等で構成される演算処理部（CPU）1である。また、CPU1はカメラの撮影制御も行う。なお、CPU1は特許請求の範囲に記載の「逆光状態判定手段」及び「画像処理手段」の機能を含む。

【0019】

シャッタ部7bは、CCD等からなる撮像部7の電荷蓄積時間をCPU1の信号に応じて制御するものである。また、撮影に先立ってCPU1は撮影レンズ5のピント合わせを、撮影レンズ駆動（LD）部5aを介して行う。ピント合わせはA/D変換部4の出力を利用して得た被写体距離データによって行ってもよい。また、撮影レンズ5を微小量ずつ変位させて得られたコントラスト信号におけるピーク値を、画像処理部10aから得てピント合わせを行ってもよい。

【0020】

被写体距離の算出は、まず、基線長（視差）Bだけ隔てて配置された2つの受光レンズ2a、2bを介して得られた被写体20の像をセンサアレイ3a、3b上に結像させる。このときの受光レンズ2a、2bの視差に基づいた被写体20の像の像位置差xから、CPU1は三角測距の原理に従って被写体距離を算出する。

【 0 0 2 1 】

また、センサアレイ 3 a, 3 b、または撮像部 7 に結像した被写体 2 0 の像（以下、像信号と称する）を用いることによって被写体 2 0 が暗い状態であるか、または、逆光状態であるかを調べることができる。

【 0 0 2 2 】

つまり、被写体 2 0 は確率的に画面内中央に存在することが多く、図 3（A）の例で言えば、左側の像は中央に比べて明るいので、逆光状態と判定することができる。

【 0 0 2 3 】

また、所定時間の積分、つまり、電荷蓄積後においても像データが低いままならば、低輝度状態と判定可能である。センサアレイ 3 a, 3 b も撮像部 7 も入射した光の明るさが強いほど、大きな光電流を発生するので、それを所定容量に積分すれば、明るい所ほど大きく、また、暗い所ほど小さい値が積分値として出力される。

【 0 0 2 4 】

また、図 1 において、受光レンズ 2 a, 2 b、センサアレイ 3 a, 3 b 及び A/D 変換部 4 からなる測距装置を用いて最も近い距離を示すポイントに存在する被写体を主被写体として判定し、そのポイントの明るさによって、明るい暗いかを判定できる。つまり、周囲の積分値との比較によって逆光か否かを判定することができる。

【 0 0 2 5 】

図 2 に、両センサアレイがモニタする領域を領域 3 c で示し、撮像部 7 がモニタする領域を領域 7 c で示す。この結果、被写体 2 0 が暗い状態である場合や逆光状態である場合には、ストロボ発光部 6 をストロボ発光回路 6 a によって発光制御して被写体 2 0 に対する露出を補う。なお、ストロボ発光部 6 は特許請求の範囲に記載の「ストロボ手段」に対応する。

【 0 0 2 6 】

次に、図 3（A）に本発明が想定している撮影シーンの例を示す。主被写体である人物 2 0 が逆光状態である場合には、背景と人物との輝度差が大きくなる。

このとき、図3（A）において、例えば、撮影画面縦方向の所定座標 y_0 の位置に対して x 方向の明るさをモニタした場合に、図3（B）のようなグラフが得られる。この図3（B）では、背景に相当する位置が明るく、次に人物20に相当する位置が続く。このとき、図3（A）の撮影シーンは逆光状態であるので、屋外からの光の影響を受ける人物20の左半分が明るく、屋内に居る人物20の右半分が暗くなる。このような場合に、撮影画像を所定のラチチュード、つまり、許容輝度範囲内に収めるように露出を行ったときには、背景または人物の何れかの輪郭が飛んでしまう可能性があった。このような状態で前述の輪郭強調処理や γ 変換処理を行うと、画像処理後に誤った輪郭が生じたり、暗い部分にノイズが生じたり、明るい部分が白く飛んでしまったりして、より不自然な画像となってしまう。

【0027】

このことを図4（A）に示すヒストグラムにより、さらに詳しく説明する。図4（A）において、横軸は明るさ（輝度）BVを示し、縦軸は横軸で示される明るさを持つ画素がいくつあるのかを度数で示したものである。逆光シーンにおいては明るい部分と暗い部分との明るさの差が大きいので、明るいデータを出力する画素数及び暗いデータを出力する画素数が多く、中間のデータを示すものが限られている。したがって、画像において視認できない部分が多い。この図4（A）に対して、 γ 値が小さくなるように前述の γ 変換処理を行った場合には、図4（B）のようになる。

【0028】

このときの γ 変換処理について、図6を用いて説明する。図6は γ 変換処理の際の γ 値によって入出力画像の明るさがどのように変化するかを示したグラフである。つまり、 γ 値が小さくなる（図では $\gamma = 0.56$ ）と画像の中の暗い部分が強調されて、暗い部分の像変化が見えやすくなり、また、明るい部分に関しては変化が弱められるように補正される。一方、 γ 値が大きくなる（図では $\gamma = 1.8$ ）と画像の中の暗い部分はより暗くなり黒く塗りつぶされ、明るい部分に関する変化が強調される。

【0029】

したがって、図 4 (A) に対して、 γ 値が小さくなるように γ 変換処理を行った場合には、図 4 (A) における暗い部分が強調されることによって、その強調した暗い部分が視認可能域内に入るようになる。しかし、暗い部分は、もともと信号量が少なく、信号に対するノイズの割合が相対的に大きくなっている。つまり、このような場合に暗い部分が強調されると信号に含まれるノイズ部分も強調され、いわゆる「階調飛び」が生じてしまうことにより処理後の画像がさらに悪くなってしまうこともある。

【0030】

そこで、本実施の形態では、図 3 (A) のような撮影シーンでストロボ発光部 6 を発光させることにより、図 3 (A) のような撮影シーンであっても、図 3 (C) のような画像、つまり、図 5 に示すような逆光状態でなく背景と主被写体の両方が視認可能域に入るような画像に近い画像を得るようにする。つまり、図 3 (B) のような大きな輝度差を有する輝度分布、または、図 4 (A) のようなヒストグラムが、前述のセンサアレイ 3 a, 3 b または撮像部 7 から得られた場合にはストロボ光を照射して、図 3 (D) のようにして、主被写体部の光量を補うことにより輝度分布を持ち上げ所定のラチチュード内に背景及び人物の像を収めるようにする。このときのヒストグラムは図 4 (C) のようになり、ストロボによる補助光によって中間的な明るさが増加するので、暗い部分を犠牲にした露出での画像の記録が可能となる。この場合には、 γ 変換処理で特定の明るさを強調する必要がなく、輪郭強調処理も通常の処理でよい。

【0031】

ここで、前述の輪郭強調処理について図 7 (A)、図 7 (B) を用いてさらに詳しく説明する。図 7 (A) は図 1 の輪郭強調部 10 の内部で行われる処理を機能的に図示している。

【0032】

R G B / Y C 変換部 9 で変換された輝度信号データ (図 7 (A) の入力 Y) 102 が輪郭強調部 10 に入力されたときには、まず、輪郭強調部の中の輪郭成分抽出回路 10 A においてシャープ化のフィルタ行列を、入力された輝度信号データ 102 に行列演算する (図 7 (B))。これによって、中央部分が強調された

画素データ、つまり、輪郭信号データ 103 が形成される。ただし、全ての画素に対してこの行列演算を適用すると、得られる画像が不自然なものになってしまうので、制限回路 10B で所定のコントラスト以上、即ち、図中の ΔY 未満の演算結果を加算回路 10C に入力しないようにする。

【0033】

一方、輝度信号データ 102 は、加算回路 10C にも入力され、輝度信号データ 102 と輪郭信号データ 103 が合成された出力が輪郭強調部 10 における最終的な出力 Y' となる。

【0034】

なお、シャープ化のフィルタ行列の定数を変更することによって、輪郭強調の度合いを変更することができる。また、制限回路 10B における ΔY を変化させることでも輪郭強調の度合いを変更することができる。この場合には、 ΔY を大きくすると輪郭強調が弱められ、 ΔY を小さくすると輪郭強調が強められる。

【0035】

なお、ストロボの到達距離とカメラの絞りとの関係を示すガイドナンバーには限界があるので、被写体距離が遠すぎる場合には、どんなに強いストロボ光を照射しても、主被写体を十分な明るさにすることができず、結果、図 3 (E) のような画像になってしまう。

【0036】

このようにストロボ光が主被写体に届かない場合に、明るい部分のみを図 3 (F) のラチチュード 1 内に収めるように露出を行うと、図 3 (E) のように背景が正しく撮影される代わりに人物 20 の顔が真っ暗になってしまう。そこで、このようなシーンでは、露出をオーバー側、つまり、図 3 (F) のラチチュード 2 で行うようにして、人物 20 の顔が正しく撮影されるようにする。そして、 γ 変換処理においては、図 4 (D) のように γ 値を大きくして明るい部分、つまり、背景の輝度変化を強調して背景の画像がつぶれないようにする。また、このときは大きな輝度差が生じたままであり、輪郭強調を加えると極めて不自然な画像になってしまうので、輪郭強調を弱める方向で行う。

【0037】

このような考えに基づいてCPU1が行う撮影制御のシーケンスをフローチャートとして図示したものが図8である。

本フローチャートの撮影制御が開始すると、撮影時の撮影シーンを判別するために、まず、被写体距離を算出する測距を行う（ステップS1）。次に、その算出した被写体距離に基づいてLD部5aを制御して撮影レンズ5のピント合わせを行う（ステップS2）。また、撮影画面内の明るさやその分布を検出する測光を行う（ステップS3）。次に、これらのデータに従って撮影シーンが逆光であるか否かの判定を行う（ステップS4）。

【0038】

つまり、センサアレイ3a, 3b、または撮像部7に結像した主被写体20の像データが背景の像データに比べて非常に小さい場合に撮影シーンが逆光であると判定する。このときの主被写体検出方法としては、前述のように画面内の距離分布を測距装置で検出し、最も近い距離を示すものを主被写体と判定する方法でよい。そのほか、撮像部7のデータより被写体の輪郭を検出し、その形状が人物のものであれば、主被写体であるとする検出方法も知られており、それを応用することも可能である。

【0039】

上記ステップS4の判定において、撮影シーンが逆光シーンであると判定した場合には、ストロボの発光フラグを“H”とする（ステップS5）。そして、上記ステップS1で得られた被写体距離から公知のフラッシュマチック方式によってストロボ発光量GN₀を算出する（ステップS6）。次に、ストロボ発光部6を発光させた場合に、ストロボ光が被写体に到達するか、即ち、上記ステップS1で得られた被写体距離がストロボの到達距離よりも近いかな否かを判定する（ステップS7）。

【0040】

上記ステップS7の判定において、ストロボ光が被写体に到達すると判定した場合には、背景の像データから背景の露出が所定量よりもオーバーであるかな否かを判定する（ステップS8）。背景の露出が所定量よりもオーバーであると判定した場合には、 γ 変換処理において、 γ 値を大きくするように（ステップS9）、

輪郭強調を弱めるように設定した後（ステップ S 10）、ステップ S 23 に進む。γ 値を大きくすることで、前述したように背景画像が白く飛んでしまうのを抑えることができる。ただし、このときには背景の光が主被写体の輪郭に、にじんってしまう可能性があるので、輪郭強調を弱める補正を同時に行う。一方、上記ステップ S 8 の判定において、背景の露出が所定量よりもオーバーでないと判定した場合には、通常の γ 値、即ち、 $\gamma = 1$ で補正するように設定した後（ステップ S 11）、ステップ S 23 に進む。この場合には、背景画像と主被写体とで明るさのバランスがとれているので輪郭強調の設定を変更する必要がない。

【0041】

上記ステップ S 7 の判定において、ストロボ光が被写体に到達しないと判定した場合には、ストロボ光照射による露出のアンダー具合が -2 EV 以内であるか否かを判定する（ステップ S 12）。露出のアンダー具合が -2 EV 以内に収まらないと判断した場合には、ストロボ光による主被写体の照明はほとんど露出に寄与しないとして、 $+1 \text{ EV}$ 分の露出補正を行うように設定して（ステップ S 13）、暗い部分が明るくなるようにする。その後、γ 値を大きくするように（ステップ S 14）、輪郭強調を弱めるように設定した後（ステップ S 15）、ステップ S 23 に進む。一方、上記ステップ S 12 の判定において、露出のアンダー具合が -2 EV 以内に収まると判断した場合には、γ 値を大きくするように（ステップ S 16）、輪郭強調を弱めるように設定した後（ステップ S 17）、ステップ S 23 に進む。

【0042】

上記ステップ S 4 の判定において、撮影シーンが逆光でないと判定した場合には、測光値からストロボ発光部 6 を発光させるか否かを判定する（ステップ S 18）。ストロボ発光部 6 を発光させると判定した場合には、ストロボの発光フラグを“H”とする（ステップ S 19）。その後、γ 値を小さくように（ステップ S 20）、輪郭強調を弱めるように設定した後（ステップ S 21）、ステップ S 23 に進む。このときには、γ 値を小さくして暗い部分をなるべく明るくする。しかし、この場合には図 9 のように、人物 20 の髪の毛と背景の闇との見分けがつかなくなることが多いので、輪郭強調を弱める補正を行う。一方、上記ステッ

プS 18の判定において、ストロボ発光部6を発光させないと判定した場合には、通常の γ 値による γ 補正を行うように設定した後（ステップS 22）、ステップS 23に進む。

【0043】

以上の動作の後、ストロボの発光フラグが“H”であるか否かを判定する（ステップS 23）。ストロボの発光フラグが“H”であると判定した場合には、露出補正を行うように設定されているか否かを判定する（ステップS 24）。露出補正をするように設定されていると判定した場合には、露出補正を伴ったストロボ撮影を行った後（ステップS 25）、ステップS 28に進む。上記ステップS 23の判定において、ストロボの発光フラグが“H”でないと判定した場合には、ストロボ発光部6を発光させない通常の撮影を行った後（ステップS 28）、ステップS 28に進む。上記ステップS 24の判定において、露出補正をするように設定されていないと判定した場合には、露出補正を伴わないストロボ撮影を行った後（ステップS 27）、ステップS 28に進む。

【0044】

以上の動作により画像の撮影をした後は前述の設定に従って γ 変換処理及び輪郭強調処理などの画像処理を行って（ステップS 28）、撮影画像を記録部12に記録させる（ステップS 29）。撮影画像が記録部12に記録された後は、本フローチャートの撮影制御を終了する。

【0045】

以上説明したように本第1の実施の形態によれば、撮影シーンの状態に応じて、ストロボによる光の補助を行い、適切な露出補正及び画像処理を自動的に選択することで撮影制御を行う。このため、従来では再現が困難であった逆光シーンなどのも的確に撮影することができ、さらに、撮影者が操作することもないので即写性にも優れたカメラを提供できる。

【0046】

[第2の実施の形態]

次に、本発明の第2の実施の形態を図10を参照して説明する。なお、本発明の第2の実施の形態は測距用の装置、つまり、センサアレイ3a、3bなどを設

けずに、デジタルカメラ等に設けられている撮像部、つまり、図 1 の撮像部 7 を用いて測距を行うものである。なお、本第 2 の実施の形態の CPU 1 は特許請求の範囲に記載の「照明状態判定手段」及び「制御手段」の機能を含む。なお、これ以外の構成及びその動作については、前述の第 1 の実施の形態と同様なので説明を省略する。

【0047】

図 10 は本発明の第 2 の実施の形態に係るカメラの撮影前の動作制御を示すフローチャートである。なお、このフローチャート後の動作は図 8 のステップ S 4 以後の動作とほぼ同様である。

【0048】

まず、CPU 1 は撮像部 7 によって画像を取り込む（ステップ S 5 1）。そして、この取り込んだ画像のコントラストを検出する（ステップ S 5 2）。次に検出したコントラストがコントラストのピークであるか否かを判定する（ステップ S 5 3）。コントラストのピークでないと判定した場合には撮影レンズ 5 を微小量駆動させた後（ステップ S 5 7）、上記ステップ S 5 1 に戻る。これらの動作をコントラストのピークが検出されるまで繰り返す。

【0049】

一方、上記ステップ S 5 2 において、コントラストのピークが検出したと判定した場合には、このときの画像の明るさからストロボ発光が必要であるか否かを判定する（ステップ S 5 4）。ストロボ発光が必要でないと判定した場合には、本フローチャートを抜けて図 8 のステップ S 4 に進み、以後の動作でストロボ発光部 6 を発光させずに撮影を行う。

【0050】

上記ステップ S 5 4 の判定においてストロボ発光が必要であると判定した場合には、小光量のストロボによるストロボプリ発光を行い、このときの画像を撮像部 7 によって取り込む（ステップ S 5 5）。この画像と上記ステップ S 5 1 で取り込んだ画像を比較すれば、撮影時におけるストロボの寄与率を知ることができ、これにより、撮影時にストロボ光が被写体に到達するか否か、ストロボ光照射による露出状態がアンダーであるか否かといった情報を予測して、適正なストロ

ボ発光量を算出する（ステップ S 5 6）。ストロボ発光量を算出した後は本フローチャートを抜けて図 8 のステップ S 4 に進む。

【0051】

例えば、上記ステップ S 5 1 において図 1 1 (A) のような積分量、つまり、像データが得られ、上記ステップ S 5 4 のストロボプリ発光によって図 1 1 (B) または図 1 1 (C) のような像データが得られたとすると、図 1 1 (A) と図 1 1 (B) または図 1 1 (A) と図 1 1 (C) との差分（図において STUP で示す）がストロボ光の寄与の割合を示すことになる。ストロボプリ発光後、図 1 1 (B) の像データが得られた場合には、中央部、即ち、主被写体の明るさが背景の明るさよりも小さいので、ストロボ光が寄与していないと考えられるので図 8 のステップ S 8 をステップ S 9 に分岐することになる。一方、ストロボプリ発光後、図 1 1 (C) の像データが得られた場合には、背景の明るさと主被写体の明るさとがほぼ同じレベルであるので、図 8 のステップ S 8 をステップ S 1 1 に分岐することになる。

【0052】

以上説明したように、本第 2 の実施の形態によれば、特別な測距装置を用いずに、デジタルカメラの撮像部を利用して撮影シーンに応じた適切な撮影制御を行う。このため、従来では再現が困難であった逆光シーンなどを特別な測距装置を用いずに撮影することができる。

【0053】

[第 3 の実施の形態]

次に図 1 2 ～図 1 5 を参照して本発明の第 3 の実施の形態について説明する。なお、本第 3 の実施の形態の構成については前述の第 1 の実施の形態または第 2 の実施の形態のものを適用することができる。

まず、図 1 3 (A)、図 1 3 (B) を参照して逆光状態において、ストロボ発光制御を行った場合に背景及び主被写体である人物が、ともに適正な明るさになるように制御されることを説明する。

【0054】

図 1 3 (A) はストロボ発光後における背景被写体の積分量の時間変化を示す

。このとき、背景被写体にはストロボ光が届かない。しかし、もともと逆光状態であるので、背景被写体は自然光などの定常光成分のみでも適正な露出時間において適正レベルの露出が行われる。

【 0 0 5 5 】

また、図 1 3 (B) はストロボ発光後における主被写体の積分量の時間変化を示す。このときは、主被写体の定常光成分にストロボ光による補助が加わり、やはり、適正な露出時間において適正レベルの露出が行われる。

【 0 0 5 6 】

しかし、ストロボの発光光量にも限界がある。このため、自然光などの定常的な光だけでは、図 1 4 (A)、図 1 4 (B) に示すように、背景が適正な露出時間において適正レベルの露出になった場合に、主被写体がまだ適正レベルの露出に達していないということがある。なお、図 1 4 (B) において、主被写体の積分量と背景被写体の積分量（適正露出レベル）との差を「アンダー量」として示している。このアンダー量は撮影に先立った測光結果や測距結果、ストロボのガイドナンバーの限界によって予測可能である。

【 0 0 5 7 】

図 1 5 (A)、図 1 5 (C) は、主被写体位置から背景位置までの明るさ変化の例を示したものである。前述のように、露出がアンダーになったときには、そのアンダー具合によって主被写体である人物と背景被写体との明るさの差 $\Delta B V$ が変化する。この $\Delta B V$ が小さい場合、つまり、図 1 5 (A) のような場合には、この微小な光量変化を強調しなければ人物と背景とを明確に分離することができなくなる。このため、図 1 5 (B) に示すような特性の γ 変換処理によって補正を行う。また、輪郭強調を行ってもよい。

一方、図 1 5 (C) のように明らかに背景と人物との明るさのバランスが悪い場合には、変化部分を圧縮し、明るい部分を強調するほうが背景とのバランスがよくなるので、図 1 5 (D) のような特性の γ 変換処理を行う。

【 0 0 5 8 】

以上のような γ 変換処理の切換制御を含む逆光時の撮影制御のフローチャート例を図 1 2 に示す。なお、このフローチャートでは、撮影シーンが逆光であるこ

とを前提にして話を進め、逆光判定の処理については説明を省略している。

【0059】

まず、CPU1は撮像部7によって画像の取り込みを行う（ステップS61）。そして、撮影レンズ5のピント合わせを行う（ステップS62）。なお、このピント合わせは前述の第1の実施の形態または第2の実施の形態の何れの手法でもよいが、ここでは前述の第2の実施の形態の手法を用いる。

【0060】

次に、ストロボ発光部6をプリ発光させて、そのときの画像を撮像部7によって取り込む（ステップS63）。次に、背景被写体が適正な露出レベルとなる露出時間を算出する（ステップS64）。その後、主被写体を適正な露出レベルにするのに必要なストロボの発光量を決定する（ステップS65）。次に、主被写体と背景被写体との明るさの差 ΔBV を求める（ステップS66）。

【0061】

次に、 ΔBV が所定レベルよりも大きいかなんかを判定する（ステップS67）。 ΔBV が所定レベル以下の場合、つまり、図15（A）のような場合には、 ΔBV の変化を強調するような図15（C）の特性の γ 変換処理を行うように設定する（ステップS68）。次に、 ΔBV の付近の輪郭を強調するように設定した後（ステップS69）、ステップS73に進む。

【0062】

一方、上記ステップS67の判定において、 ΔBV が所定レベルよりも大きい場合、つまり、図15（C）のような場合には、 ΔBV の変化を弱める（圧縮する）ような図15（D）の特性の γ 変換処理を行うように設定する（ステップS70）。また、 ΔBV 付近の輪郭を弱める補正を行うように設定する（ステップS71）。ただし、この場合には背景の明るい部分が白く飛んでしまう可能性があるため、そのような明るい部分の輪郭を強調するように設定した後（ステップS72）、ステップS73に進む。

【0063】

以上の動作の後、ストロボ撮影を行う（ステップS73）。そして、前述の設定に従って画像処理を行った後（ステップS74）、得られた画像を記録部12

に記録させる（ステップ S 7 5）。記録部 1 2 に画像を記録させた後は、本フローチャートの逆光撮影制御を終了する。

【0064】

以上説明したように本第 3 の実施の形態によれば、逆光時に背景と主被写体との明るさの違いに従って自動的に画像処理を行う。このため、背景と被写体の階調のバランスがとれた写真撮影をすることができる。

【0065】

以上実施の形態に基づいて本発明を説明したが、本発明は前述した実施の形態に限定されるものではなく、本発明の要旨の範囲内で種々の変形や応用が可能なことは勿論である。

【0066】

【発明の効果】

以上詳述したように、本発明によれば、撮影シーンに応じた自然な画像を得ることができ、さらに、即写性にも優れたカメラを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第 1 の実施の形態に係るカメラの構成を示すブロック図である。

【図 2】

センサアレイ及び撮像部のモニタ範囲についての説明図である。

【図 3】

図 3（A）は逆光シーンの例を示す図であり、図 3（B）は図 3（A）のシーンにおける明るさの分布図である。図 3（C）は図 3（A）のシーンにストロボ光を照射した後のシーンの例を示す図であり、図 3（D）は図 3（C）のシーンにおける明るさの分布図である。図 3（E）はストロボ光が届かなかった場合の撮影シーンの例を示す図であり、図 3（F）は図 3（E）のシーンにおける明るさの分布図である。

【図 4】

図 4（A）は γ 値が通常の場合の明るさのヒストグラムであり、図 4（B）は γ 値を小さくした場合の明るさのヒストグラムであり、図 4（C）はストロボ発

光後の明るさのヒストグラムであり、図 4 (D) はストロボが届かない場合に γ 値を大きくした場合の明るさのヒストグラムである。

【図 5】

逆光シーンでない場合の明るさの分布図である。

【図 6】

γ 変換処理に関する説明図である。

【図 7】

図 7 (A) は輪郭強調部の構成を機能的に示した図であり、図 7 (B) は輪郭強調演算に関する説明図である。

【図 8】

本発明の第 1 の実施の形態に係るカメラの撮影制御のシーケンスを示すフローチャートである。

【図 9】

γ 変換処理によって人物の髪の毛と背景とが同化してしまうことの説明図である。

【図 10】

本発明の第 2 の実施の形態に係るカメラの撮影前動作の制御のシーケンスを示すフローチャートである。

【図 11】

図 11 (A) はストロボ照射前において撮像部から出力される積分量の位置分布図であり、図 11 (B) は主被写体に十分なストロボ光が照射されていない場合において撮像部から出力される積分量の位置分布図であり、図 11 (C) は主被写体に十分なストロボ光が照射された場合において撮像部から出力される積分量の位置分布図である。

【図 12】

本発明の第 3 の実施の形態に係るカメラの逆光撮影の制御のシーケンスを示すフローチャートである。

【図 13】

図 13 (A) はストロボ発光後の背景被写体の積分量の時間変化を示すグラフ

であり、図 13 (B) はストロボ発光後であって主被写体に十分なストロボ光が照射された場合の主被写体の積分量の時間変化を示すグラフである。

【図 14】

図 14 (A) はストロボ発光後の背景被写体の積分量の時間変化を示すグラフであり、図 14 (B) はストロボ発光後であって主被写体に十分なストロボ光が照射されていない場合の主被写体の積分量の時間変化を示すグラフである。

【図 15】

図 15 (A) は人物と背景との明るさの差が小さい場合の明るさの位置分布図であり、図 15 (B) は図 15 (A) の場合の γ 変換処理についての説明図である。図 15 (C) は人物と背景との明るさの差が大きい場合の明るさの位置分布図であり、図 15 (D) は図 15 (C) の場合の γ 変換処理についての説明図である。

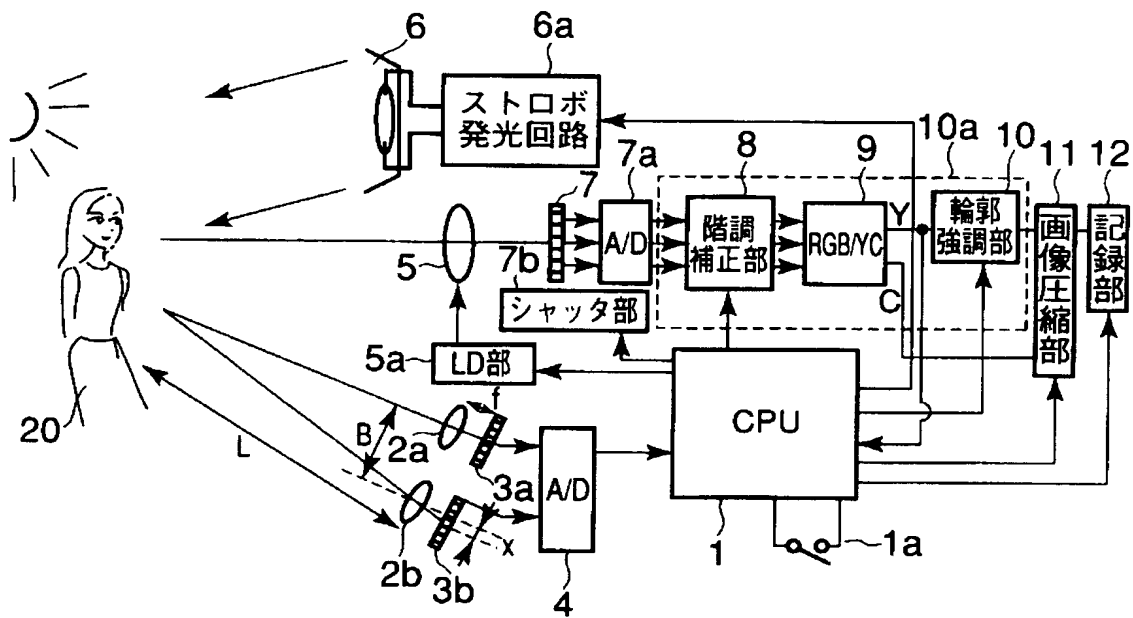
【符号の説明】

- 1 演算制御部 (CPU)
- 2 a, 2 b 受光レンズ
- 3 a, 3 b センサアレイ
- 4, 7 a アナログ／デジタル (A/D) 変換部
- 5 撮影レンズ
- 5 a 撮影レンズ駆動 (LD) 部
- 6 ストロボ発光部
- 6 a ストロボ発光回路
- 7 撮像部
- 7 b シャッタ部
- 8 階調補正部
- 9 RGB信号／YC信号 (RGB/YC) 変換部
- 10 輪郭強調部
- 10 a 画像処理部
- 11 画像圧縮部
- 12 記録部

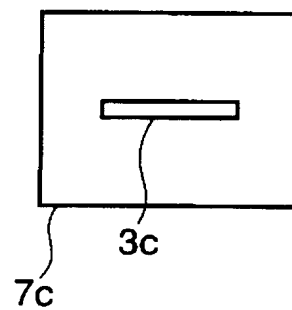
【書類名】

図面

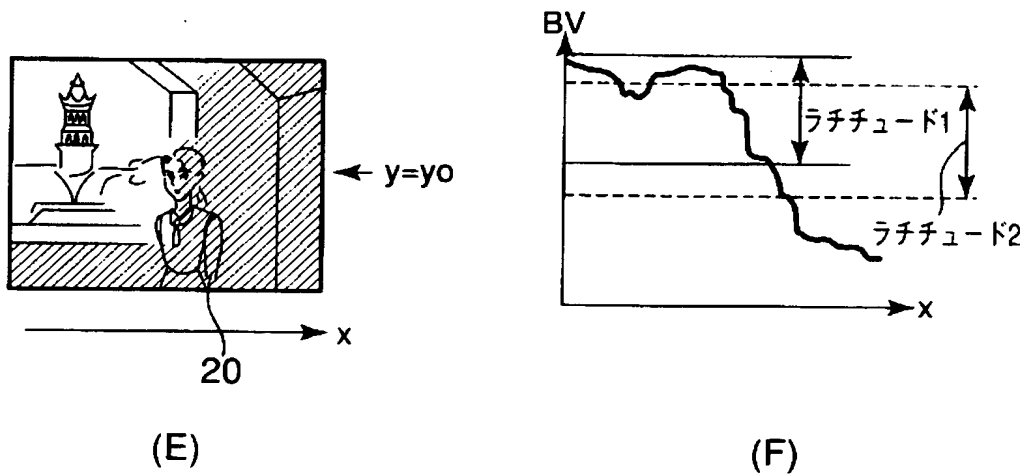
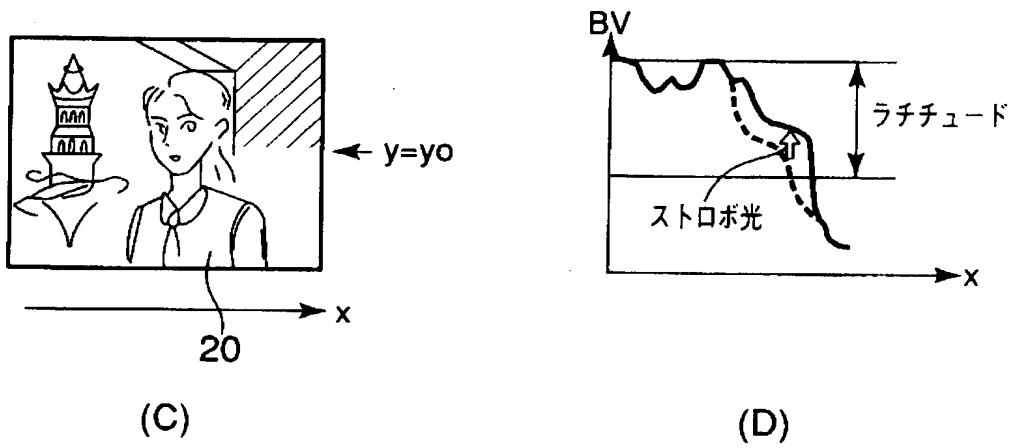
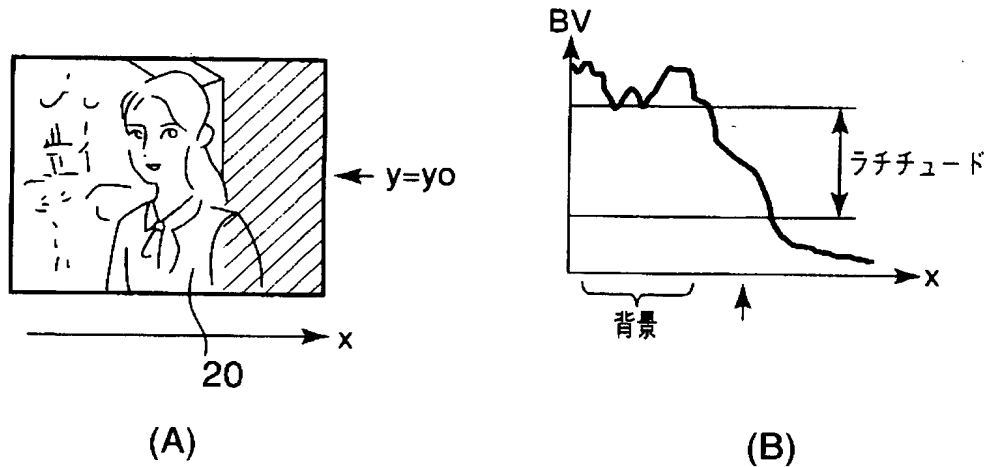
【図 1】



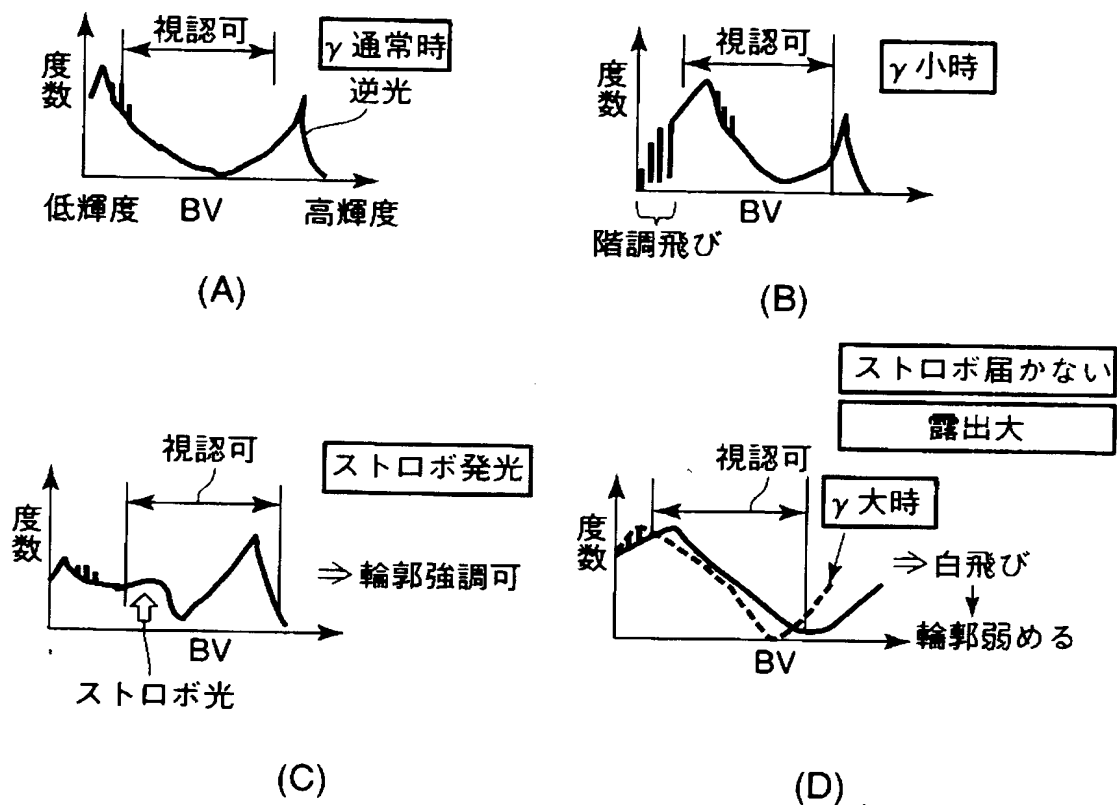
【図 2】



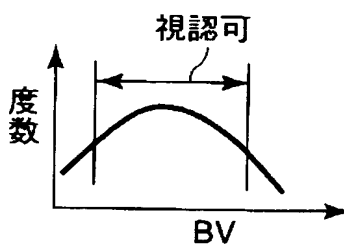
【図 3】



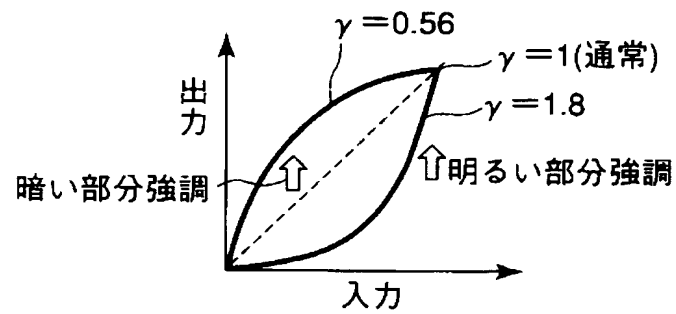
【図 4】



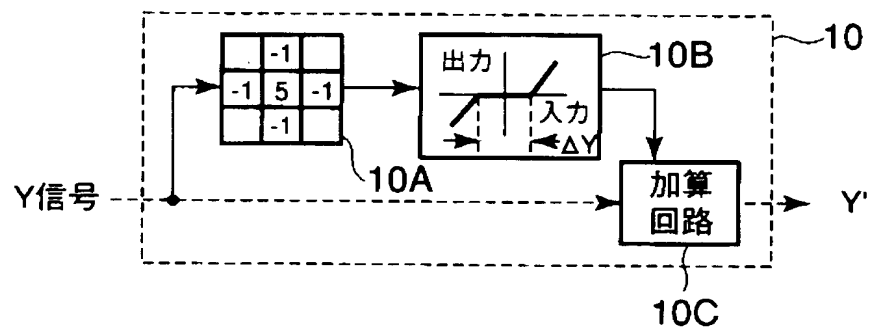
【図 5】



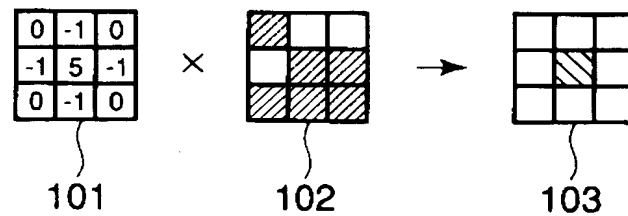
【図 6】



【図 7】

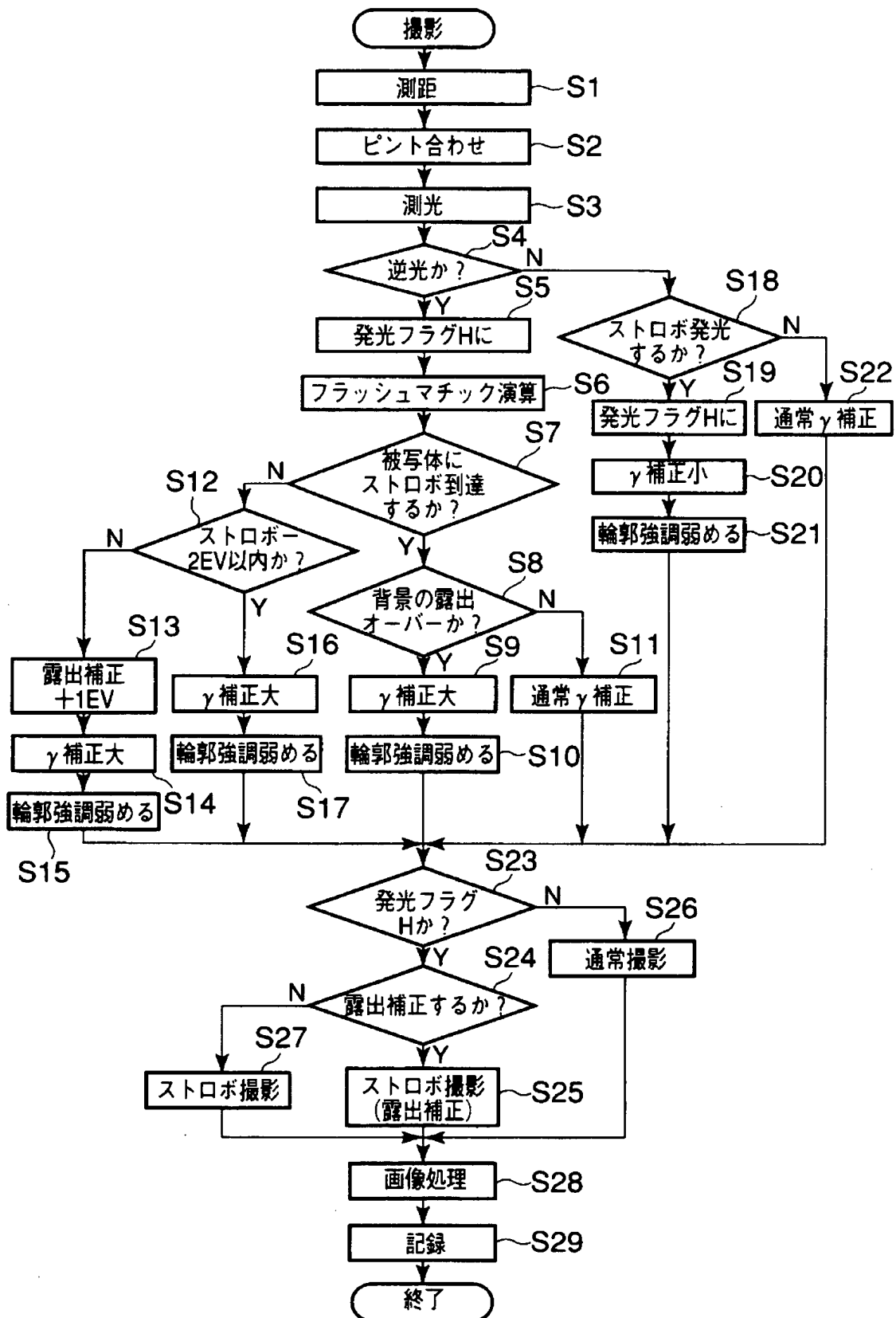


(A)

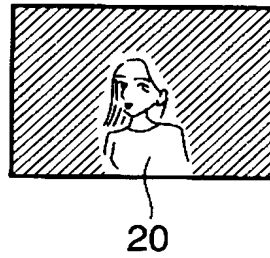


(B)

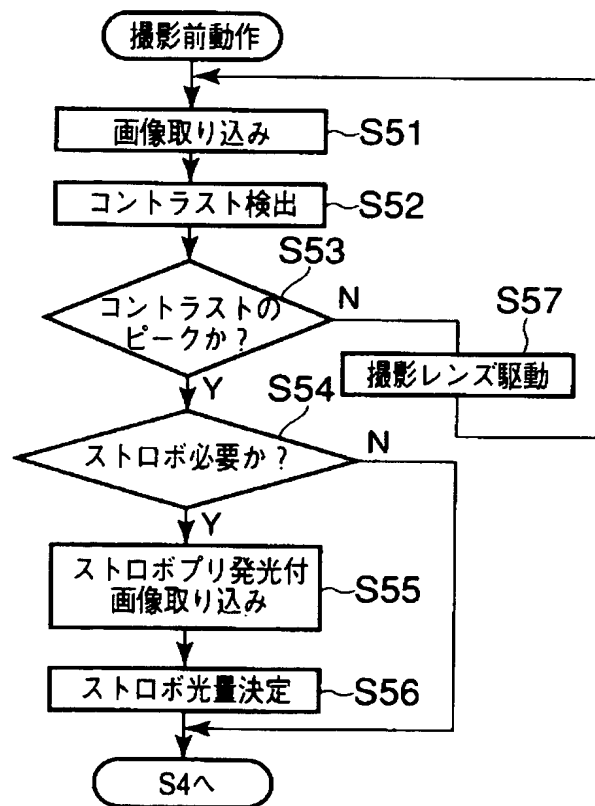
【図 8】



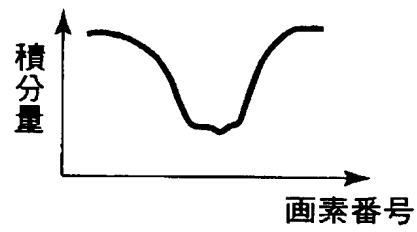
【図 9】



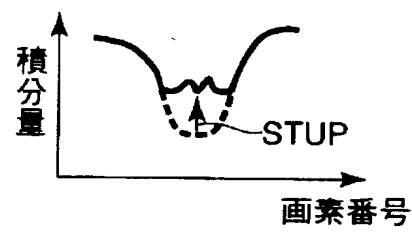
【図 10】



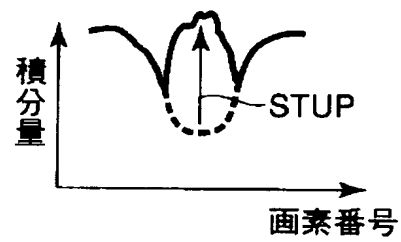
【図 11】



(A)

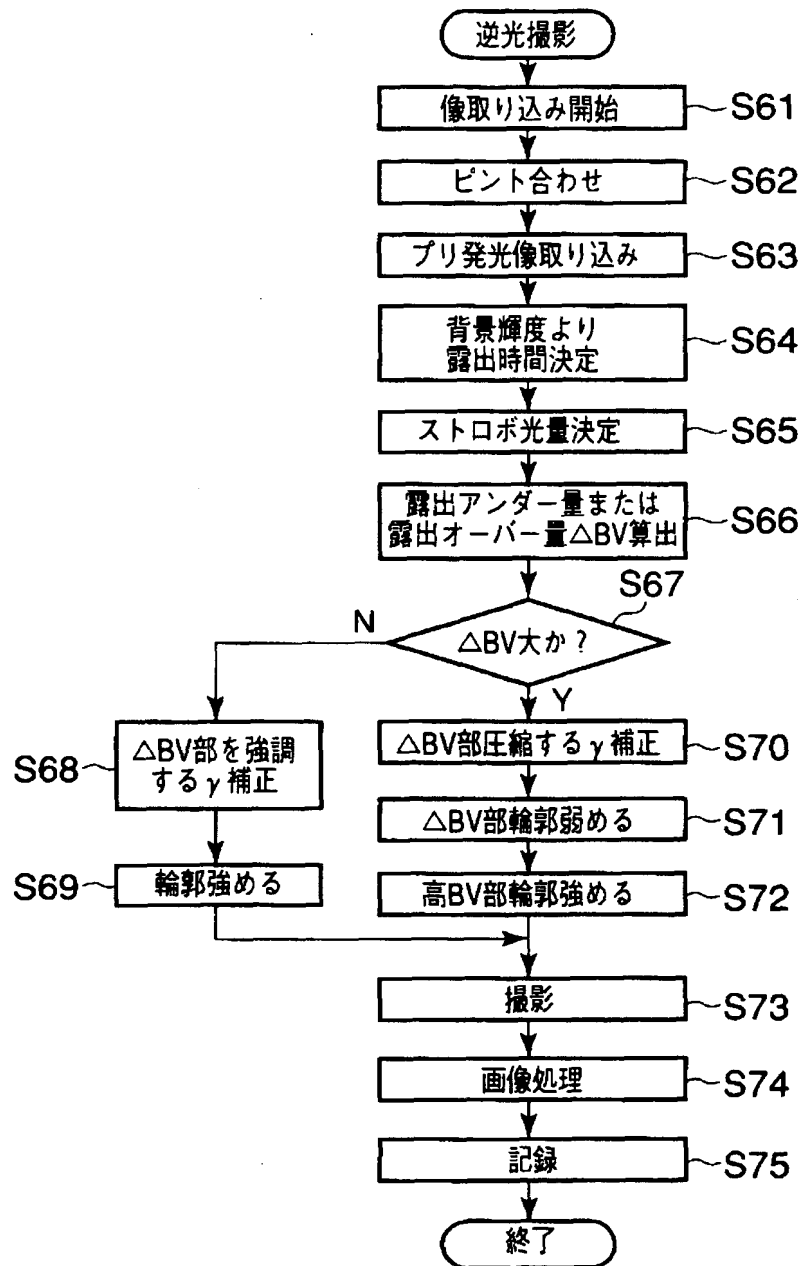


(B)

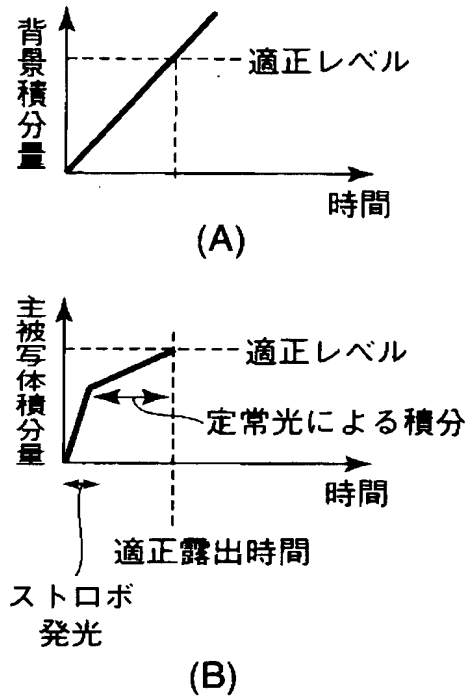


(C)

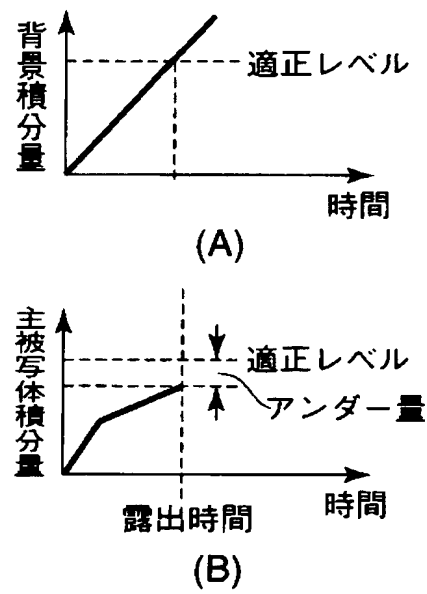
【図 12】



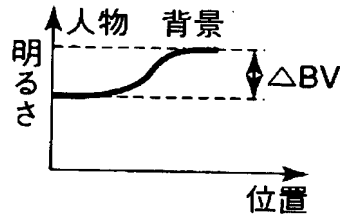
【図 13】



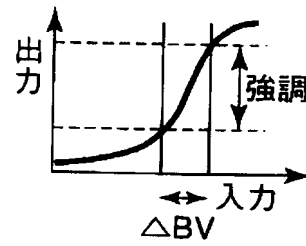
【図 14】



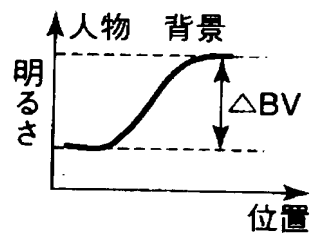
【図 15】



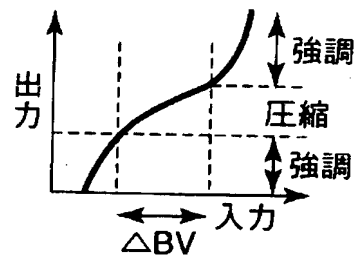
(A)



(B)



(C)



(D)

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 撮影シーンに応じた自然な画像を得ることができ、さらに、即写性にも優れたカメラを提供すること。

【解決手段】 被写体像信号を検出する撮像部 7 と、被写体が逆光状態であるか否かを判定する逆光判定する機能を持つ演算制御部 1 と、上記演算制御部 1 の逆光判定結果に従って上記被写体に閃光補助光を照射するストロボ発光部 6 と、このストロボ発光部 6 によって上記閃光補助光を照射した場合における、被写体の明るさと背景の明るさを比較し、その比較結果に基づいて γ 変換処理または輪郭強調処理による補正量を変更して、上記撮像手段によって検出した被写体像信号の画像処理を行う画像処理部 10 a とで構成する。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 2 - 3 2 1 3 1 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 0 3 7 6]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号

氏 名

オリンパス光学工業株式会社